

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-139872

⑤ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)5月13日

H 01 L 27/04

A

7514-4M

F

7514-4M

27/06

Z

7210-4M

35/00

7210-4M

H 01 L 27/06

1 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置

⑯ 特 願 平2-264364

⑰ 出 願 平2(1990)10月1日

⑱ 発 明 者 佐 藤 博 昭 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内

⑲ 発 明 者 下 川 健 寿 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発 明 の 名 称

半導体装置

特 許 請 求 の 範 囲

ヒートシンクを有する半導体装置において、温度検出素子と検出回路とで構成される温度制御回路と、エミッタ・ベース、ダイオードとなるトランジスタのベースに定電圧回路の出力が与えられた温度制御回路とを有することを特徴とする半導体装置。

発 明 の 詳 細 な 説 明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体装置に関し、特に高消費電極の半導体装置の温度制御のための半導体装置に関する。

(従来の技術)

バイポーラLSIを用いた半導体装置は、高速

化と高集積化が進むにつれ、消費電極が増大し、動作温度が上昇するという欠点があった。

従来の大消費電極の半導体装置は、ケースの材料をより熱抵抗の小さいものにしたたり、チップの装着位置を変えて熱抵抗を小さくしたり、更に、ヒートシンクを装着してケース自体の熱抵抗を小さくして、動作温度の上昇を小さくしていた。すなわち動作温度の上昇を検出することは、なされなかった。

(発明が解決しようとする課題)

この従来のこの種の大消費電極の半導体装置では、ただヒートシンクを装着して熱抵抗を下げるだけなので、ヒートシンクの密着性が悪った場合、動作温度が上昇し、熱暴走を越すなどの問題点があった。

本発明の目的は、動作温度が上昇したことを検出し、熱暴走等が起こることを防止できる半導体装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明の半導体装置は、ヒートシンクと温度検

出素子と検出回路とで構成される温度制御回路を備えている。又、ヒートシンク自体に冷却器を備え、この冷却器を前記温度制御回路で制御する機能を備えている。

〔実施例〕

次に本発明について図面を参照して説明する。

第1図は、本発明の第一の実施例でヒートシンク1内に温度検出素子に相当するトランジスタ Q_1 と検出回路に相当する抵抗 R_1 、定電圧回路2とトランジスタ Q_1 とで構成する。

ダイオードの順方向電圧は第2図に示す温度特性を有している。すなわちトランジスタ Q_1 のベース・エミッタ間は順方向にバイアスされており、この温度特性を温度検出素子としている。

例えば、定電圧回路2出力電圧を450mVとしておけば、動作温度が上昇して接合温度が110℃を越えるとトランジスタ Q_1 のベース・エミッタ電圧が450mV以下となるので定電圧回路2の出力より小さくなるので、トランジスタ Q_1 がONし出力 O_1 の電圧が下がる。例えばこの出力

に発光ダイオードを接続しておけば電圧が下がると発光ダイオードが発光し、接合温度が上昇した事を素子できる。

第3図は本発明の第2の実施例であり、トランジスタ Q_1 のエミッタに抵抗 R_2 が接続されている。抵抗 R_2 により Q_1 のコレクタ電流を線形に制御できるという特徴がある。又、抵抗 R_2 の温度特性をうまく選択することにより、更に制御精度が上がる。

又、ヒートシンクに冷却器を直に接続してこの冷却器をこの温度制御回路で制御することもできる。

例えば、ペルティエ素子は、電流の方向で熱を吸収できることが知られており、ペルティエ素子をヒートシンク1に接続し、本発明の温度制御回路の出力端子で電流を吸収すれば動作温度の制御を独自にできる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、半導体装置の中に温度検出素子と検出回路で構成される温度制御

-3-

-4-

回路を有しているので動作温度の異常素子や温度制御が容易にできるという効果がある。これにより、接続温度を近くおさえることができるため、信頼性の向上するという効果もある。

又、ヒートシンクにペルティエ効果素子を接続し、これを温度制御回路で制御できるため、通常のヒートシンクとは異なり、送風をする必要がなくなり、大消費半導体装置を使っても、風音を気にする必要がなくなり、事務所などに高性能プロセッサを設置できるという効果もある。

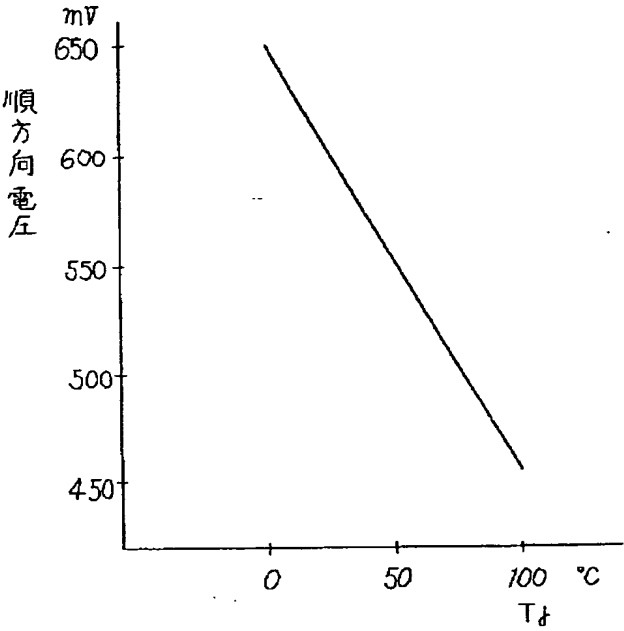
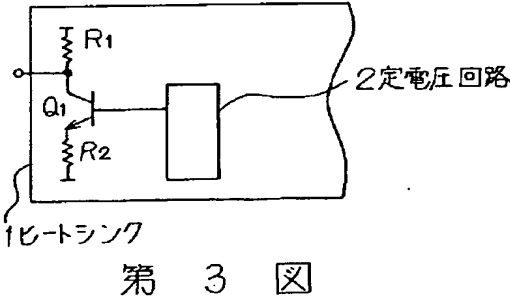
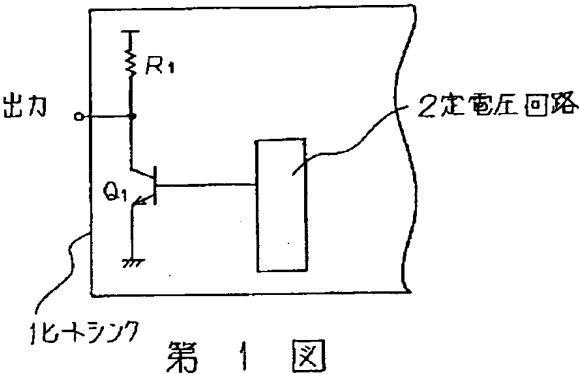
図面の簡単な説明

第1図は本発明の温度制御回路の第1の実施例を示す図、第2図は温度検出素子の温度特性を示す図、第3図は本発明の温度制御回路の第2の実施例を示す図である。

1…ヒートシンク、2…定電圧回路。

代理人 井理士 内 原 晋

-5-



第 2 図